

Programma
Scienza delle Costruzioni
CdL. Ingegneria Civile
12 crediti

Prof. Annalisa Greco

La Scienza delle Costruzioni: contenuti e obiettivi del corso, strumenti matematici e modelli strutturali, resistenza dei materiali e forme strutturali.

Cinematica e statica dei corpi rigidi: cedimenti vincolari e forze, vincoli e reazioni vincolari, problema cinematico e problema statico, dualità ed equazione dei lavori virtuali; caratteristiche delle sollecitazioni nelle travi; sistemi reticolari.

Meccanica dei solidi elastici: analisi dello stato di deformazione: componenti del tensore della deformazione e del tensore della rotazione rigida, relazioni fra i campi di spostamento e di deformazione, equazioni di congruenza; analisi dello stato di tensione: componenti del tensore della tensione, equazioni di equilibrio, tetraedro di Cauchy, assi principali, invarianti del tensore, cerchi di Mohr per stati piani e spaziali; espressioni del lavoro delle forze interne e delle forze esterne; equazione dei lavori virtuali per i corpi deformabili; il legame costitutivo dei materiali: omogeneità, elasticità, isotropia; legge di Hooke generalizzata, equazioni di Lamè; energia potenziale elastica ed energia complementare, teorema di Clapeyron, teoremi di Betti e di Castigliano; il problema elastico, unicità della soluzione, soluzione del problema elastico in termini di componenti di spostamento o in termini di tensioni.

Teoria della trave: il problema di Saint Venant, sollecitazioni semplici e composte, sforzo normale, flessione retta e deviata, asse della sollecitazione; asse neutro; asse d'inflessione; forza normale eccentrica; torsione uniforme: sezione di forma qualsiasi, sezione circolare piena e cava, il fattore di torsione; l'analogia idrodinamica, sezioni biconnesse in parete sottile (Teoria di Bredt), sezione rettangolare sottile, sezioni composte; flessione non uniforme o sollecitazione di flessione e taglio: trattazione approssimata di Jourawsky, sezioni monoconnesse, sezioni monoconnesse in parete sottile, sezioni biconnesse in parete sottile, il centro di taglio, il fattore di taglio.

Resistenza dei materiali: proprietà meccaniche dei materiali; analisi fenomenologia; prove di carico monoassiali; materiali duttili e materiali fragili; elasticità; criteri di resistenza puntuali; verifica di sicurezza: la tensione ideale equivalente; il metodo delle tensioni ammissibili.

Teoria delle strutture: deformata elastica delle travi ad asse rettilineo; curvature elastiche ed anelastiche; sistemi di travi: metodo delle forze per i sistemi monodimensionali iperstatici, cenni al metodo degli spostamenti.

Stabilità dell'equilibrio: introduzione alla stabilità dell'equilibrio elastico, l'asta

elastica flessibile caricata di punta, influenza dell' eccentricità del carico; metodi energetici. Il metodo ω per la verifica di stabilità delle aste compresse.

Testo consigliati:

L. Gambarotta-L. Nunziante –A. Tralli
Scienza delle costruzioni, ed. McGraw-Hill

A. Carpinteri
Scienza delle Costruzioni 1, ed. Pitagora